



Nr. 756

Fakultäten 1, 3, 4, 5 (je 5 Exemplare)
Institute der Fakultäten 1, 3, 4, 5
Geschäftsstelle des Präsidiums (20 Ex)

Aushang

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsstelle des Präsidiums
Pockelsstr. 14
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4101
Fax +49 (0) 531 391-4300

Datum: 18.04.2011

Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Computational Sciences in Engineering (CSE)“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig

Hiermit wird die von der Gemeinsamen Kommission des Master-Studiengangs Computational Sciences in Engineering (CSE) am 28.02.2011 beschlossene und vom Präsidenten am 13.04.2011 genehmigte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Computational Sciences in Engineering (CSE)“ mit dem Abschluss „Master of Science“ hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 19.04.2011 in Kraft.

**Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang
„Computational Sciences in Engineering (CSE)“ mit dem Abschluss
„Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig**

Abschnitt I

Der Besondere Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Computational Sciences in Engineering (CSE)“ mit dem Abschluss „Master of Science“, Bek. v. 18.10.2007 (TU-Verköndungsblatt Nr. 517) wird auf Beschluss der von der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, der Fakultät für Maschinenbau, der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik und der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät mit der Wahrnehmung der Fakultätsaufgaben für den Gemeinsamen Studiengang M.Sc. Computational Sciences in Engineering (CSE) betrauten Gemeinsamen Kommission vom 14.03.2011 wie folgt geändert:

1.) §1 erhält folgende Fassung:

„§1 Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.“

2.) § 2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 Satz 2 wird gestrichen

b) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Gemäß dem Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung wird eine Urkunde und ein Zeugnis mit Diploma Supplement (siehe Anlagen 1a und 1b) in deutscher und englischer Sprache ausgestellt.“

c) Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Bei einer Gesamtnote bis einschließlich 1,2 wird das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ verliehen.“

d) Absatz 4 entfällt.

e) Der bisherige Absatz 5 wird Absatz 4.

3.) § 3 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Das Studium des konsekutiven Masterstudiengangs CSE besteht aus dem Grundlagenbereich (Basic Core Courses, BCC) mit den Fachblöcken „Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften / Foundations of Natural and Engineering Sciences“ und „Grundlagen der Mathematik und Informatik / Foundations of Mathematics and Computer Science“, in denen für das wissenschaftlich ausgerichtete Masterstudium vertiefende ingenieurwissenschaftliche, mathematische und informationstechnische Kenntnisse erworben werden; dem Aufbaubereich (Elective Core Courses, ECC) mit den Fachblöcken „Rechnergestützte Methoden in den Ingenieurwissenschaften / Computational Methods in Engineering Sciences“ und „Angewandte Mathematik und Informatik / Applied Mathematics and Computer Science“, sowie dem Vertiefungsstudium (In-Depth Courses, IDC) mit den Fachblöcken „Spezialisierungskurse /

Specialization Courses", „Seminarvortrag / Seminar Presentation" und „Spezialisierungsprojekt / Specialization Project" in dem in einer von dem/der Studierenden festzulegenden Studienrichtung vertiefende Kenntnisse und Fähigkeiten in Spezialgebieten erworben und eine Projektarbeit angefertigt werden (siehe Anlage 2)."

b) Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 120 Leistungspunkte wie folgt nachgewiesen werden:

a) 30 Leistungspunkte aus den Modulen des Grundlagenbereichs mit den Fachblöcken „Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften / Foundations of Natural and Engineering Sciences" und „Grundlagen der Mathematik und Informatik / Foundations of Mathematics and Computer Science" zu je 15 Leistungspunkten,

b) 30 Leistungspunkte aus den Modulen des Aufbaubereichs mit den Fachblöcken „Rechnergestützte Methoden in den Ingenieurwissenschaften / Computational Methods in Engineering Sciences" und „Angewandte Mathematik und Informatik / Applied Mathematics and Computer Science" zu je 15 Leistungspunkten,

c) 30 Leistungspunkte aus den studienrichtungsbezogenen Modulen des Vertiefungsbereichs,

d) 30 Leistungspunkte für die Anfertigung der Masterarbeit."

c) Absatz 4 entfällt.

4.) § 6 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 3 entfällt.

b) Die Absätze 4 und 5 werden Absätze 3 und 4.

5.) § 7 Abs. 2 erhält folgende Fassung:

„2) Im Laufe eines jeden Semesters soll jeder Studierende mindestens ein Beratungsgespräch zur Gestaltung des Studiums und zum Studienfortschritt mit seiner Mentorin bzw. seinem Mentor führen."

6.) § 8 Abs. 2 entfällt.

7.) Die Anlagen 1 bis 4 entfallen.

8.) Die Anlagen 5 a und 6 a werden Anlagen 1 a und 1 b.

9.) Die Anlagen 6 bis 9 entfallen.

10.) Anlage 2 enthält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.

Abschnitt II

Diese Änderung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium der Technischen Universität Braunschweig am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Studierende, die sich bei Inkrafttreten der Änderung im zweiten oder höheren Semester befinden, werden nach den bisher geltenden Bestimmungen geprüft. Auf Antrag der oder des Studierenden und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses kommen die neuen Bestimmungen zur Anwendung. Ab Wintersemester 2013/2014 gelten für die Studierenden nach Satz 2 die geänderten Regelungen, sofern nicht in Ausnahmefällen der Prüfungsausschuss auf Antrag Abweichendes beschließt.

Module des Studiengangs

Computational Sciences in Engineering (CSE) PO 2011 Master

Datum: 2011-04-08

BCC-ENG | Basic Core Courses - Engineering

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-47	<p>Solid Mechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuummechanischen Betrachtung von Körpern, wie Feststoffe. Sie kennen für ausgewählte Spezialfälle die beschreibenden Modellgleichungen und können diese herleiten.</p> <p>(E) The students gain basic knowledge in the continuum mechanical aspects of bodies such as solids.They are familiar with selected special cases and their model equations and are able to derive these equations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-48	<p>Fluid Mechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuummechanischen Betrachtung von Körpern, wie Flüssigkeiten. Sie kennen für ausgewählte Spezialfälle die beschreibenden Modellgleichungen und können diese herleiten.</p> <p>(E) The students gain basic knowledge in the continuum mechanical aspects of bodies such as liquids.They are familiar with selected special cases and their model equations and are able to derive these equations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung(E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-49	<p>Electromagnetic Fields I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden werden an die Theorie elektromagnetischer Felder herangeführt. Sie kennen für ausgewählte Spezialfälle die beschreibenden Modellgleichungen und können diese herleiten.</p> <p>(E) The students are introduced to the theory of electromagnetic fields.They are familiar with selected special cases and their model equations and are able to derive these equations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-50	<p>Electromagnetic Fields II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, grundlegender elektrotechnische Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln zu analysieren und auf die wesentlichen Details abstrahieren. Sie können geeignete Lösungsmethoden zum Beispiel für Energetische Probleme, Poynting-Theorem und zeitlich und räumlich veränderliche Felder auswählen und anwenden.</p> <p>(E) On finishing this module the students are able to analyze basic electrotechnic assemblies by field-theoretical means and to abstract the major details. They can choose and apply the appropriate solution methods for e.g. energetic problems, Poynting theorem and for temporally and spacially changing fields.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-51	<p>General Continuum Physics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erhalten einen Überblick über grundlegende mathematische und physikalische Konzepte, die häufig zur Beschreibung und Lösung der Feldprobleme angewendet werden.</p> <p>(E) The students are presented an overview of some important mathematical and physical concepts most frequently used to describe and solve field problems in physics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-52	<p>Systemics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden werden an die Modellierung dynamischer Systeme herangeführt.</p> <p>(E) The students are introduced to the modeling of dynamic systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer je nach LV (E) Written or oral exam, duration depends on chosen lecture.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-53	<p>Thermodynamics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erhalten einen Überblick über grundlegende physikalische Phänomene und Prinzipien sowie ihre mathematische Beschreibung der thermodynamischen Systeme und Erhaltungsgleichungen. (E) The students gain insight in basic physical phenomena and principles and their mathematical description of thermodynamics systems and conservation laws.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

BCC-MCS | Basic Core Courses - Mathematics and Computer Science

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-54	<p>Introduction to PDEs</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden - kennen Beispiele zur Modellierung physikalischer Probleme mittels PDEs - verstehen die grundlegenden Ideen der numerischen Lösungsmethoden - sind in der Lage, einfache Programmcodes für die numerischen Lösungsmethoden zu schreiben.</p> <p>(E) The students - know the examples of modeling physical problems by PDEs - understand the essential ideas of numerical methods - are able to write simple program codes for the numerical solution methods</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Hausaufgaben und 2 Klausuren à 45 min (E) Homework and 2 written exams of 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-55	<p>Introduction to Scientific Computing</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Überblick über Verfahrensweisen des wissenschaftlichen Rechnens zur Behandlung dynamischer Systeme.</p> <p>(E) An overview about the procedures of scientific computing for treating dynamic systems</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Hausaufgaben und 2 Klausuren à 45 min (E) Homework and 2 written exams of 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-56	<p>Algorithms and Data Structures</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden werden an die Algorithmentheorie herangeführt und besitzen Kenntnis über deren Entwurf und die wichtigsten Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, einfache Algorithmen und Datenmodelle selbst zu entwerfen und in einer höheren Programmiersprache praktisch umzusetzen.</p> <p>(E) The students are introduced to algorithm theory and obtain knowledge about algorithm development and most important data structures. They are able to design simple algorithms and data models on their own and can convert this knowledge in a higher programming language.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 90 min Klausur (E) 90 min written exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-57	<p>Intermediate Programming</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden arbeiten in kleinen Gruppen und erlernen dabei die Fähigkeit, im Team zu arbeiten sowie Ergebnisse den anderen Teilnehmern zu präsentieren.</p> <p>(E) The students work in small groups and learn the ability to work in teams and to present the results to the other participants.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Hausaufgaben und Kolloquien, 45 min Klausur (E) Homeworks and colloquia, 45 min written exam</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

ECC-ENG | Elective Core Courses - Engineering

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-64	<p>Finite Element Modeling I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen mathematische Modelle für Festkörper und Strukturen des Ingenieurwesens, insbesondere Formulierungen für Stab-, Flächen- und Volumentragwerke. Sie sind in der Lage, Modelle aufzustellen und geeignete Lösungsverfahren anzuwenden. (E) The students know mathematical models for solid bodies and structures in engineering, especially formulations for beam, plane and volume structures. They are able to create models and apply adequate solution methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur (E) Written exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-65	<p>Finite Element Modeling II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Der Student soll Aspekte des modernen Einsatzes der Finite-Elemente-Methoden einordnen und beherrschen können. Mit dem erlernten Wissen, das deutlich über eine Einführung hinaus geht, soll er in der Lage sein, mit zeitgemäßen FEM-Programmen sicher arbeiten zu können und die theoretischen Hintergründe verstehen. (E) The students gain proficiency in the modern application of finite element methods. With the obtained knowledge, going far beyond an introduction, they are able to work with modern FEM-software packages and understand the theoretical backgrounds.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur (E) Written exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-66	<p>Boundary Element Method</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen mathematische Modelle für Festkörper und Strukturen des Ingenieurwesens, insbesondere Formulierungen für Stab-, Flächen- und Volumentragwerke. Sie sind in der Lage, Modelle aufzustellen und geeignete Lösungsverfahren anzuwenden. Neben der Analyse der Tragfähigkeit sind die Studierenden befähigt, Aufgabenstellungen der Strukturdynamik mithilfe von Randelementmethoden zu untersuchen.</p> <p>(E) The students know mathematical models for solid bodies and structures in engineering, especially formulations for beam, plane and volume structures. They are able to create models and apply adequate solution methods. In addition to the analysis of the load bearing, they are able to solve problems of structural dynamics with the boundary element methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur (E) Written exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-67	<p>Continuum Mechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Vektor- und Tensoralgebra, der Kontinuumsmechanik und Materialwissenschaften. Sie sind mit den kontinuumsmechanischen Zusammenhängen unterschiedlicher Körper vertraut und verfügen über ein Verständnis für die Modellierung komplexen Materialverhaltens dieser Körper.</p> <p>(E) The students acquire knowledge on vector and tensor algebra, in continuum mechanics and material sciences. They are familiar with continuum mechanic properties of different solids and have an understanding for the modeling of complex material behaviour of these solids.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung. (E) Written or oral exam.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-68	<p>Computational Solid Dynamics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Aufbauend auf den erworbenen Kenntnissen der Vektor- und Tensoralgebra erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Kontinuumsmechanik und Materialwissenschaften. Sie sind mit den kontinuumsmechanischen Zusammenhängen unterschiedlicher Körper vertraut und verfügen über ein Verständnis für die Modellierung komplexen Materialverhaltens dieser Körper.</p> <p>(E) Based on the acquired knowledge on vector and tensor algebra the students obtain in-depth knowledge in continuum mechanics and material sciences. They are familiar with continuum mechanic properties of different solids and have an understanding for the modeling of complex material behaviour of these solids.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung. (E) Written or oral exam.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-70	<p>Computational Fluid Dynamics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben ein tiefergehendes Verständnis für die unterschiedlichen Modelle und Formulierungen der stationären und instationären Grundgleichungen der Strömungsmechanik. Sie können aus den Bewegungsgleichungen physikalische Zusammenhänge zu den Diskretisierungsmethoden herstellen und die Grundbegriffe numerischer Verfahren einordnen. Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Anforderungen an den Einsatz numerischer Verfahren in der Praxis. Die Studierenden lernen, zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen angemessene Modelle auszuwählen und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen einschätzen zu können.</p> <p>(E) The students acquire deep knowledge and understanding for various models and formulations of stationary and instationary basic equations of fluid mechanics. They can establish relations to the discretization methods from the equations of motion and classify the basic terminology of numerical methods. The students know the fundamental requirements on the application of numerical methods in practical applications. The students learn to choose appropriate models for solving complex fluid dynamics problems and can estimate the quality of the computer simulations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-71	<p>Computational Acoustics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind mit den Eigenschaften und Phänomenen gekoppelter Aufgabenstellungen vertraut und kennen relevante Mehrfeldprobleme des Ingenieurwesens. Sie sind befähigt, gegebene Aufgabenstellungen hinsichtlich der Sensitivität des gekoppelten Systems zu analysieren und sind in der Lage, geeignete Modifikationen zur Vermeidung unerwünschter Eigenschaften vorzuschlagen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur numerischen Lösung gekoppelter Feldprobleme und werden an deren Umsetzung herangeführt.</p> <p>(E) The students are familiar with the properties and phenomena of coupled problems and know relevant multi-field problems in engineering. They are able to analyse the sensitivity of given coupled problems and can propose modifications suitable to avoid undesirable properties. The students gain knowledge on the numerical solving of coupled field problems and its application.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung. (E) Written or oral exam.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-72	<p>Material Modeling</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Kontinuumsmechanik und Materialwissenschaften. Sie sind mit den kontinuumsmechanischen Zusammenhängen unterschiedlicher Körper vertraut und verfügen über ein Verständnis für die Modellierung komplexen Materialverhaltens dieser Körper.</p> <p>(E) The students obtain in-depth knowledge in continuum mechanics and material sciences. They are familiar with continuum mechanic properties of different solids and have an understanding for the modeling of complex material behaviour of these solids.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-73	<p>VLSI Design and Digital Circuits</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Der Student soll das Verständnis für den Entwurf digitaler CMOS Schaltungen und Architekturen erwerben.</p> <p>(E) The students develop understanding for the design of digital CMOS circuits and architectures.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-74	<p>Digital Data Processing</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die theoretischen Kenntnisse und wissen um Algorithmen und Methoden der digitalen Signalverarbeitung. Sie haben sich darüber hinaus in der Sprachsignalverarbeitung oder alternativ in der Bildsignalverarbeitung oder Sprachkommunikation vertieft.</p> <p>(E) After finishing the module the students have the theoretical knowledge and know about algorithms and methods of the digital signal processing. Furthermore they deepened their knowledge about voice signal processing or alternatively about image signal processing.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-75	<p>Computer System Design</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen detaillierte Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, komplexe Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit detailliert zu bewerten.</p> <p>(E) The students have detailed basic knowledge of modern computer architecture and an advanced understanding of modern computer functions. They are able to configure complex computer systems based on components and evaluate their efficiency with the acquired knowledge.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-76	<p>Communication Networks</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundlagen der Kryptologie sowie über Verfahren aus dem Umfeld der drahtlosen Kommunikation.</p> <p>(E) The students obtain an overview about the fundamentals of cryptology as well as methods from the area of mobile communications.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-80	<p>Robotics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik</p> <p>(E) The students obtain profound technical and mathematical knowledge in the area of Robotics</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-69	<p>Dynamics of Structures and Wave Propagation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind mit den Eigenschaften und Phänomenen gekoppelter Aufgabenstellungen vertraut und kennen relevante Mehrfeldprobleme des Ingenieurwesens. Sie sind befähigt, gegebene Aufgabenstellungen hinsichtlich der Sensitivität des gekoppelten Systems zu analysieren und sind in der Lage, geeignete Modifikationen zur Vermeidung unerwünschter Eigenschaften vorzuschlagen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur numerischen Lösung gekoppelter Feldprobleme und werden an deren Umsetzung herangeführt.</p> <p>(E) The students are familiar with the properties and phenomena of coupled problems and know relevant multi-field problems in engineering. They are able to analyse the sensitivity of given coupled problems and can propose modifications suitable to avoid undesirable properties. The students gain knowledge on the numerical solving of coupled field problems and its application.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung. (E) Written or oral exam.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-77	<p>Imported BCC-ENG</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) je nach gewählter LV (E) depending on the chosen course</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) je nach gewählter LV (E) depending on the chosen course</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

ECC-MCS | Elective Core Courses - Mathematics and Computer Science

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-61	<p>Advanced Methods for ODEs and DAEs</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Umfassende Kenntnisse der Methoden, Algorithmen, und Parallelsierungsmethoden zur Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen. (E) Thorough knowledge of methods, algorithms and parallel methods for treatment of ordinary differential equations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur (E) Written exam</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-62	<p>Numerical Methods for PDEs</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden - kennen Beispiele zur Modellierung physikalischer Probleme mittels PDEs - verstehen die grundlegenden Ideen der numerischen Lösungsmethoden - sind in der Lage, einfache Programmcodes für die numerischen Lösungsmethoden zu schreiben. (E) The students - know examples of physical problems modelled by PDEs - understand the fundamental ideas of numerical methods - are able to create simple source codes for the numerical solution of PDEs</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Hausaufgaben und 2 Klausuren à 45min (E) Homework and 2 written exams with 45min each</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-88	<p>Functional Analysis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Funktionalanalysis vertraut gemacht. (E) The course intends to acquaint students with the basic notions of functional analysis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Hausaufgaben als Prüfungsvorleistung; 180 min Klausur oder eine mündliche Prüfung (E) Homeworks as an examination admission requirement; 180 min written exam or an oral exam</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-35	<p>Introduction to Optimization</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen linearer Optimierungsprobleme; verstehen die zugrunde liegenden Theorien; insbesondere der Alternativsätze und der Dualität; verstehen den primalen und revidierten Simplexalgorithmus; besitzen die Fähigkeit zur direkten Implementation und Anwendung der behandelten Optimierungsalgorithmen; können die Komplexität von Optimierungsalgorithmen analysieren.</p> <p>(E) The students gain the ability to model linear optimization problems mathematically, understand the theoretical foundations, especially those of alternative formulation and duality. They understand the primal and the revised simplex algorithm and are able to implement and apply the covered algorithms directly. Additionally they are able to analyse the complexity of optimization algorithms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 90 min Klausur, wöchentliche Hausaufgaben (E) 90 min written exam, weekly homework</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-83	<p>Parallel Computing I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Detaillierte Kenntnisse über parallele Hard- und Software. Entwurf und Ausführung von Software-projekten auf Clustern.</p> <p>(E) Detailed knowledge of parallel hardware and software. Design and execution of software projects on clusters.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben, aktive Teilnahme an der Übung. (E) Successful handling of homework, active participation in the exercises</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-58	<p>Parallel Computing II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Eine kurze Einführung in die Programmierung von Shared-Memory-Rechner wie Dual-Core-Computer wird vorgestellt. Diese Programmierungsmethoden werden dann zur Veranschaulichung der Parallelisierung linearer Gleichungssysteme benutzt.</p> <p>(E) A short introduction into programming of shared memory computers like dual-core systems is given. These shared memory programming techniques are then used to illustrate the parallelization of linear equation systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) mündliche Prüfung (E) oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-63	<p>Advanced Programming</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (E) Knowledge of and proficiency in modern object-oriented programming techniques using C++.</p> <p>(D) Kenntnis und Beherrschung von modernen objektorientierten Programmier Techniken unter Verwendung von C++.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) mündliche Prüfung (E) oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-17	<p>Scientific Visualization</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen Verfahren zur Abbildung und Projektion mehrdimensionaler Daten und können deren Vor- und Nachteile anwendungsorientiert abwägen. Sie beherrschen effiziente Algorithmen und Datenstrukturen zur Erzeugung geeigneter grafischer Darstellungen wissenschaftlicher Daten.</p> <p>(E) The students know methods for illustrating and projecting multi-dimensional data and can balance their advantages and disadvantages based on the application. They are proficient in algorithms and data structures to generate adequate graphical presentation of scientific data.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 90 min Klausur und mündliche Prüfung (E) 90 min written exam and oral exam</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-60	<p>Sparse Linear Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte von direkten und iterativen Verfahren sind in der Lage, die wesentlichen Unterschiede in der numerischen Behandlung von kleinen dicht besetzten und großen dünn besetzten linearen Gleichungssystemen zu verstehen kennen die wichtigsten numerischen Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme haben Verständnis für die Schwierigkeiten der numerischen Berechnung von Gleichungssystemen und der Interpretation von berechneten Ergebnissen</p> <p>(E) The students know the fundamental concepts of direct and iterative methods, they understand the main differences in the numerical handling of small dense and large sparse linear systems of equations, know the most important numerical methods for solving large systems of linear equations understand the problems regarding the numerical solving of systems of equations and the interpretation of the computed solutions</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung; Klausur oder mündliche Prüfung, mind. 50% der Punkte der Übungsaufgaben</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-59	<p>Sparse Eigenvalue Problems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden · kennen die grundlegenden Konzepte von direkten und iterativen Verfahren zur numerischen Lösung von Eigenwertproblemen · verstehen die wesentlichen Unterschiede in der numerischen Behandlung von kleinen dicht besetzten und großen dünnbesetzten Eigenwertproblemen · kennen die wichtigsten numerischen Verfahren zur Lösung großer Eigenwertproblem · verstehen die Schwierigkeiten der numerischen Berechnung von Eigenwerten und der Interpretation von berechneten Ergebnissen.</p> <p>(E) The students * are familiar with the basic concepts of direct and iterative methods for numerical solving of eigenvalue problems * know the significant differences of the numerical analysis of small, densely occupied and large, sparsely occupied eigenvalue problems * are familiar with the most important numerical methods for solving large eigenvalue problems * comprehend the difficulties of the numerical calculation of eigenvalues and of the interpretation of calculated results</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 60 min Klausur oder 30 min mündliche Prüfung; erfolgreiche Bearbeitung von mindestens 50% der wöchentlichen Hausaufgaben (E) 60 min written exam or 30 min oral exam, successful solving of at least 50 % of the weekly homework</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-81	<p>Software Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (E) The basics of development of complex software systems are introduced. (D) Grundlagen zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme werden vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-82	<p>Distributed Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (E) The students obtain further knowledge of application-oriented methods and techniques of distributed systems. They are proficient in embedding of these distributed systems in enterprise-systems and have a profound knowledge about the standard architectures and protocols of distributed systems, especially about the web-based ones. The students can evaluate and apply these systems. (D) Die Studierenden besitzen weitergehende Kenntnisse von anwendungsorientierten Methoden und Techniken verteilter Systeme. Sie beherrschen die Einbindung verteilter Systeme in Enterprise-Systeme und besitzen erweitertes Wissen über Standardarchitekturen und -protokolle verteilter Systeme, insbesondere über Web-basierte verteilte Systeme. Studierende können diese Systeme bewerten und anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung (E) Written or oral exam</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-78	<p>Imported BCC-MCS</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) je nach gewählter LV (E) depending on the chosen course</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) je nach gewählter LV (E) depending on the chosen course</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

IDC-LEC | In-Depth Courses - Lectures

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-84	<p>Specialization Courses CE</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Herausforderungen ihrer gewählten Studienrichtung, erproben und vertiefen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur effizienten Lösung typischer Aufgabenstellungen ihrer Fachdisziplin. Sie erwerben ein tiefergehendes Verständnis für spezielle Lösungsansätze und sind in der Lage sich selbstständig mit typischen Problemstellungen wissenschaftlich auseinanderzusetzen und die Ergebnisse eigenständiger Arbeit in einem Fachvortrag zu präsentieren.</p> <p>(E) The students know the basic challenges of their chosen field of studies, prove and deepen their skills and expertise for the efficient solving of typical problems of the field of studies. They gain a deeper understanding of specific approaches and are able to deal with typical problems in a scientific way and present the results of their individual work independently in a scientific presentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung, je nach Vorlesung, Vortrag (E) Written or oral exam, depending on chosen lecture, presentation</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-86	<p>Specialization Courses EE</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Herausforderungen ihrer gewählten Studienrichtung, erproben und vertiefen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur effizienten Lösung typischer Aufgabenstellungen ihrer Fachdisziplin. Sie erwerben ein tiefergehendes Verständnis für spezielle Lösungsansätze und sind in der Lage sich selbstständig mit typischen Problemstellungen wissenschaftlich auseinanderzusetzen und die Ergebnisse eigenständiger Arbeit in einem Fachvortrag zu präsentieren.</p> <p>(E) The students know the basic challenges of their chosen field of studies, prove and deepen their skills and expertise for the efficient solving of typical problems of the field of studies. They gain a deeper understanding of specific approaches and are able to deal with typical problems in a scientific way and present the results of their individual work independently in a scientific presentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung, je nach Vorlesung, Vortrag (E) Written or oral exam, depending on chosen lecture, presentation</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-87	<p>Specialization Courses MCS</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Herausforderungen ihrer gewählten Studienrichtung, erproben und vertiefen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur effizienten Lösung typischer Aufgabenstellungen ihrer Fachdisziplin. Sie erwerben ein tiefergehendes Verständnis für spezielle Lösungsansätze und sind in der Lage sich selbstständig mit typischen Problemstellungen wissenschaftlich auseinanderzusetzen und die Ergebnisse eigenständiger Arbeit in einem Fachvortrag zu präsentieren.</p> <p>(E) The students know the basic challenges of their chosen field of studies, prove and deepen their skills and expertise for the efficient solving of typical problems of the field of studies. They gain a deeper understanding of specific approaches and are able to deal with typical problems in a scientific way and present the results of their individual work independently in a scientific presentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung, je nach Vorlesung, Vortrag (E) Written or oral exam, depending on chosen lecture, presentation</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-85	<p>Specialization Courses ME</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die grundlegenden Herausforderungen ihrer gewählten Studienrichtung, erproben und vertiefen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur effizienten Lösung typischer Aufgabenstellungen ihrer Fachdisziplin. Sie erwerben ein tiefergehendes Verständnis für spezielle Lösungsansätze und sind in der Lage sich selbstständig mit typischen Problemstellungen wissenschaftlich auseinanderzusetzen und die Ergebnisse eigenständiger Arbeit in einem Fachvortrag zu präsentieren.</p> <p>(E) The students know the basic challenges of their chosen field of studies, prove and deepen their skills and expertise for the efficient solving of typical problems of the field of studies. They gain a deeper understanding of specific approaches and are able to deal with typical problems in a scientific way and present the results of their individual work independently in a scientific presentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Klausur oder mündliche Prüfung, je nach Vorlesung, Vortrag (E) Written or oral exam, depending on chosen lecture, presentation</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 3</p>

IDC-PRO | In-Depth Courses - Project

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-29	<p>Specialization Project</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden können anspruchsvolle komplexe Problemstellungen ihrer gewählten Studienrichtung in einem begrenzten Zeitrahmen selbständig analysieren, sich erforderliche tiefergehende Kenntnisse eigenständig aneignen und sind in der Lage, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln. Sie beherrschen die dazu notwendigen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und wenden diese sicher an. Die Studierenden sind mit den erforderlichen Grundlagen und typischen Verfahren zur Lösung der Aufgabe vertraut und können sie neben den Ergebnissen der eigenen Arbeit wissenschaftlichen Maßstäben genügend schriftlich darlegen und in einem englischsprachigen Fachvortrag präsentieren.</p> <p>(E) The students are able to analyse challenging, complex problems in their chosen field of study independently within a limited period of time, acquire required detailed knowledge independently and have the ability to develop suitable solution strategies. They can handle the required methods of the scientific working and apply them competently. The students are familiar with required basics and typical methods for solving the problem and are able to present the results of their own work according to scientific standards in written form as well as in an English presentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Pruefungsleistung; Abgabe der Studienarbeit, Vortrag in englischer Sprache</p>	<p>LP: 14</p> <p>Semester: 3</p>

IDC-SEM | In-Depth Courses - Seminar

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-79	<p>Specialization Seminar</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erlernen eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten sowie Präsentationstechniken und wenden diese praktisch im Rahmen des Seminars an.</p> <p>(E) The students learn independent scientific working and presentation techniques and apply them practically within the scope of the seminar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Vortrag</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-30	<p>Master Thesis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden können anspruchsvolle komplexe Problemstellungen ihrer gewählten Studienrichtung in einem begrenzten Zeitrahmen selbständig analysieren, sich erforderliche tiefergehende Kenntnisse eigenständig aneignen und sind in der Lage, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln. Sie beherrschen die dazu notwendigen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und wenden diese sicher an. Die Studierenden sind mit den erforderlichen Grundlagen und typischen Verfahren zur Lösung der Aufgabe vertraut und können sie neben den Ergebnissen der eigenen Arbeit wissenschaftlichen Maßstäben genügend schriftlich darlegen und in einem englischsprachigen Fachvortrag präsentieren.</p> <p>(E) The students are able to analyse challenging, complex problems in their chosen field of study independently within a limited period of time, acquire required detailed knowledge independently and have the ability to develop suitable solution strategies. They can handle the required methods of scientific working and can apply them competently. The students are familiar with required basics and typical methods for solving the problem and are able to present the results of their own work according to scientific standards in written form as well as in an English presentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung; Abgabe der Masterarbeit</p>	<p>LP: 30</p> <p>Semester: 4</p>

ADD | Additional Exams - Zusatzkurse

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-42	<p>Zusatzfach 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> je nach gewählter Vorlesung</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> je nach gewählter Vorlesung</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-43	<p>Zusatzfach 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> je nach gewählter Vorlesung</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> je nach gewählter Vorlesung</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-44	<p>Zusatzfach 3</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> je nach gewählter Vorlesung</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> je nach gewählter Vorlesung</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-45	<p>Zusatzfach 4</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> je nach gewählter Vorlesung</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> je nach gewählter Vorlesung</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CSE-46	<p>Zusatzfach 5</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> je nach gewählter Vorlesung</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> je nach gewählter Vorlesung</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

